

**Multiple-disk clutch has a pressing plate and an intermediate plate which are impinged upon by a force to be directed onto a clutch plate or a further clutch plate using a rotating coupling device**

**Patent number:** DE10209553

**Publication date:** 2002-09-26

**Inventor:** ORLAMUENDER ANDREAS (DE); DAU ANDREAS (DE); LORY MARIO (DE); VOGT SEBASTIAN (DE)

**Applicant:** ZF SACHS AG (DE)

**Classification:**

- international: F16D13/70

- european: F16D13/38, F16D13/38B, F16F15/131, F16D13/52

**Application number:** DE20021009553 20020304

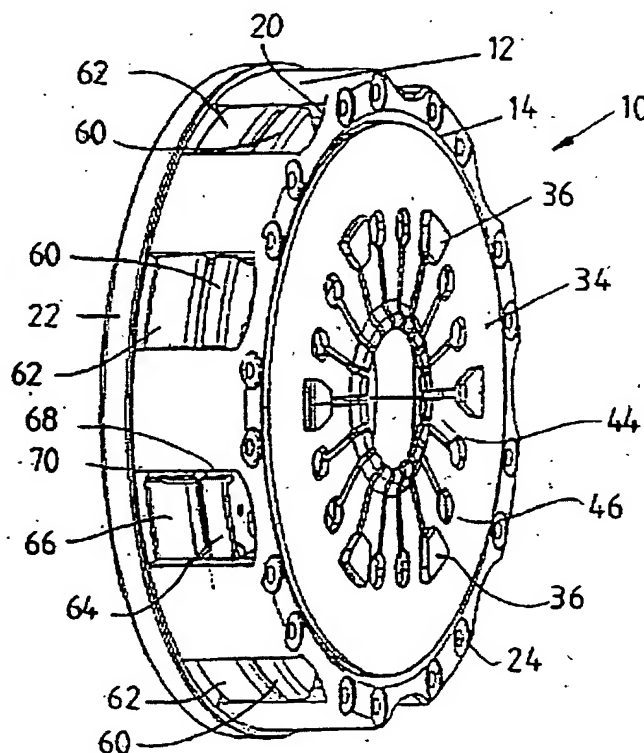
**Priority number(s):** DE20021009553 20020304; DE20011031846 20010324; DE20011014857 20010326

Also published as:

FR2822510 (A1)

**Abstract of DE10209553**

Multiple-disk clutch has a pressing plate (30) and an intermediate plate (32) which are impinged upon by a force to be directed onto a clutch plate (114) or a further clutch plate (116) using a rotating coupling device (130). Preferred Features: A protrusion (60) of the pressing plate and/or a protrusion (62) of the intermediate plate are provided in a surface region (108, 112) with an inclined bearing surface region (118, 120)



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 09 553 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 D 13/70**

②1 Aktenzeichen: 102 09 553.1  
②2 Anmeldetag: 4. 3. 2002  
④3 Offenlegungstag: 26. 9. 2002

⑥5 Innere Priorität:

101 31 846. 4 24. 03. 2001  
101 14 857. 7 26. 03. 2001

⑦1 Anmelder:

ZF Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

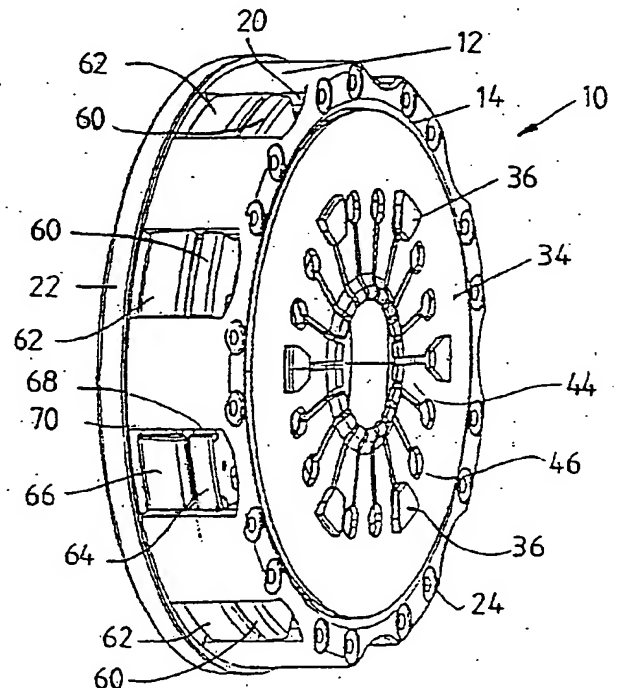
⑦2 Erfinder:

Dau, Andreas, Dipl.-Ing., 65760 Eschborn, DE; Lory,  
Mario, Dipl.-Ing., 97526 Sennfeld, DE; Orlamünder,  
Andreas, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE; Vogt,  
Sebastian, Dipl.-Ing., 97616 Bad Neustadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Mehrscheibenkupplung

⑤7 Eine Mehrscheibenkupplung umfasst eine um eine Drehachse (A) drehbare Schwungmasse (22), eine mit der Schwungmasse (22) zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse (A) verbundene Gehäuseanordnung (12), in der die Gehäuseanordnung (12) und die Schwungmasse (22) umfassende Baugruppe eine durch einen Kraftspeicher (34) beaufschlagte Anpressplatte (30) und wenigstens eine Zwischenplatte (32), wobei die Anpressplatte (30) und die wenigstens eine Zwischenplatte (32) durch eine Drehkopplungsanordnung (130) mit der Baugruppe im Wesentlichen drehfest, bezüglich dieser jedoch im Wesentlichen in Richtung der Drehachse (A) verlagerbar verbunden sind, wobei die Drehkopplungsanordnung (130) an der Baugruppe wenigstens eine Drehkopplungsaussparung (20) aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) eingreift, und wenigstens eine Drehkopplungsaussparung (20) aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) eingreift, zwischen der Anpressplatte (30) und der wenigstens einen Zwischenplatte (32) eine mit einem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare Kupplungsscheibe (114), zwischen der wenigstens einen Zwischenplatte (32) und der Schwungmasse (22) oder gegebenenfalls einer weiteren Zwischenplatte eine mit dem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare weitere Kupplungsscheibe (116). Dabei ist vorgesehen, dass bei Drehmomentübertragung die Anpressplatte (30) oder/und die wenigstens eine Zwischenplatte ...



DE 102 09 553 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrscheibenkupplung, umfassend eine um eine Drehachse drehbare Schwungmasse, eine mit der Schwungmasse zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse verbundene Gehäuseanordnung, in der die Gehäuseanordnung und die Schwungmasse umfassende Baugruppe eine durch einen Kraftspeicher beaufschlagte Anpressplatte und wenigstens eine Zwischenplatte, wobei die Anpressplatte und die wenigstens eine Zwischenplatte durch eine Drehkopplungsanordnung mit der Baugruppe im Wesentlichen drehfest, bezüglich dieser jedoch im Wesentlichen in Richtung der Drehachse verlagerbar verbunden sind, wobei die Drehkopplungsanordnung an der Baugruppe wenigstens eine Drehkopplungsaussparung aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte eingreift, und wenigstens eine Drehkopplungsaussparung aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte eingreift, zwischen der Anpressplatte und der wenigstens einen Zwischenplatte eine mit einem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare Kupplungsscheibe, zwischen der wenigstens einen Zwischenplatte und der Schwungmasse oder gegebenenfalls einer weiteren Zwischenplatte eine mit dem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare weitere Kupplungsscheibe.

[0002] Eine derartige Mehrscheibenkupplung ist beispielsweise aus der DE 100 25 533 A1 bekannt. Bei Kupplungen allgemein und insbesondere auch bei Mehrscheibenkupplungen besteht grundsätzlich die Anforderung, bei möglichst kleiner Baugröße das über die Kupplung übertragbare Antriebsmoment so groß als möglich zu gestalten. Dieses Erfordernis entsteht insbesondere auch dadurch, dass moderne Antriebsaggregate immer größere Antriebsdrehmomente liefern.

[0003] Eine Möglichkeit, das maximal übertragbare Drehmoment einer Kupplung beziehungsweise einer Mehrscheibenkupplung zu erhöhen, besteht darin, den eingesetzten Kraftspeicher derart auszubilden, dass er eine stärkere Anpresskraft liefern kann. Dies bedeutet jedoch, dass auch zum Ausrücken eine größere Kraft aufgewandt werden muss, was sich entweder für den Fahrer eines mit einer derartigen Kupplung ausgestatteten Fahrzeugs in Form eines relativ großen Kraftaufwandes bemerkbar macht oder vergleichsweise starke Ausrickermechanismen erfordert.

[0004] Eine weitere Möglichkeit, das über eine derartige Kupplung maximal übertragbare Drehmoment zu erhöhen, ist das Vergrößern der gesamt zur Verfügung gestellten Reibfläche. Durch den Einsatz von Mehrscheibenkupplungen wird bereits ein Schritt in dieser Richtung getan, da jede zusätzliche Scheibe letztendlich zu einer Erhöhung der Anzahl der wirksamen Reibflächen und somit zu einer Vergrößerung der gesamten wirksamen Reibfläche beiträgt. Hier besteht jedoch insbesondere das Problem, dass der für verschiedene Komponenten eines Antriebssystems zur Verfügung stehende Bauraum begrenzt ist.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Mehrscheibenkupplung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass in einfacher Weise das über diese maximal übertragbare Drehmoment erhöht wird.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Mehrscheibenkupplung, umfassend eine um eine Drehachse drehbare Schwungmasse, eine mit der Schwungmasse zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse verbundene Gehäuseanordnung, in der die Gehäuseanordnung und die Schwungmasse umfassende Baugruppe eine durch einen Kraftspeicher beaufschlagte Anpressplatte und wenigstens eine Zwischenplatte, wobei die

Anpressplatte und die wenigstens eine Zwischenplatte durch eine Drehkopplungsanordnung mit der Baugruppe im Wesentlichen drehfest, bezüglich dieser jedoch im Wesentlichen in Richtung der Drehachse verlagerbar verbunden sind, wobei die Drehkopplungsanordnung an der Baugruppe wenigstens eine Drehkopplungsaussparung aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte eingreift, und wenigstens eine Drehkopplungsaussparung aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte eingreift, zwischen der Anpressplatte und der wenigstens einen Zwischenplatte eine mit einem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare Kupplungsscheibe, zwischen der wenigstens einen Zwischenplatte und der Schwungmasse oder gegebenenfalls einer weiteren Zwischenplatte eine mit dem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare weitere Kupplungsscheibe.

[0007] Erfindungsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, dass bei Drehmomentübertragung die Anpressplatte oder/und die wenigstens eine Zwischenplatte mittels der Drehkopplungsanordnung mit einer auf die Kupplungsscheibe beziehungsweise die weitere Kupplungsscheibe zu gerichteten Kraft beaufschlagt wird.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung wird also durch eine bereits vorhandene Baugruppe beziehungsweise funktionale Gruppe, nämlich die Drehkopplungsanordnung, eine zusätzliche Kraftkomponente eingeführt, welche letztendlich zur Erhöhung der Anpresskraft und somit auch zur Erhöhung des über die Kupplung übertragbaren Drehmomentes führt. Es sind keine zusätzlichen Baugruppen erforderlich, was zum einen zur Folge hat, dass auch der Gesamtaufbau der Mehrscheibenkupplung vergleichsweise einfach bleibt, und was des Weiteren zur Folge hat, dass der für eine derartige erfindungsgemäße Mehrscheibenkupplung zur Verfügung zu stellende Bauraum hinsichtlich einer vergleichbaren Mehrscheibenkupplung gemäß dem Stand der Technik nicht verändert ist.

[0009] Bei einer besonders einfach zu realisierenden Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte in die zugeordnete Drehkopplungsaussparung im Wesentlichen in radialer Richtung eingreifen, dass die jeweilige Drehkopplungsaussparung in beiden Umfangsrichtungen durch Anlageflächen zur Kraftübertragungsanlage des jeweiligen Drehkopplungsvorsprungs begrenzt ist und dass ein Anlageflächenbereich, an welchem der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte in Kraftübertragungsanlage kommen kann, bezüglich der Drehachse geneigt ist oder/und dass ein Anlageflächenbereich, an welchem der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte in Kraftübertragungsanlage kommen kann, bezüglich der Drehachse geneigt ist.

[0010] Es sei hier darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die letztendlich auch zur Anpresskraftverstärkung involvierten Drehkopplungsvorsprünge der Anpressplatte und der Zwischenplatte jeweils in die selben Umfangsaussparungen beziehungsweise Drehkopplungsaussparungen eingreifen können. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, für die Anpressplatte einerseits und für die wenigstens eine Zwischenplatte andererseits separate Drehkopplungsaussparungen bereitzustellen, im Bereich von welchen dann jeweils die die Anpresskraft verstärkende Funktion auftritt.

[0011] Um dafür zu sorgen, dass lediglich bei Drehmomentübertragung in einer Richtung durch die Drehkopplungsanordnung eine Axialkraft erzeugt wird, kann vorgese-

hen sein, dass ein die Drehkopplungsaussparung, in welche der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte eingreift, in der anderen Umfangsrichtung begrenzender Anlageflächenbereich sich zur Drehachse im Wesentlichen parallel erstreckt oder/und dass ein die Drehkopplungsaussparung, in welche der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte eingreift, in der anderen Umfangsrichtung begrenzender Anlageflächenbereich sich zur Drehachse im Wesentlichen parallel erstreckt.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann bei der Mehrscheibenkupplung vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte in seinem zur Kraftübertragungswechselwirkung mit dem geneigten Anlageflächenbereich vorgesehenen Oberflächenbereich eine der Neigung des Anlageflächenbereichs entsprechende Neigung aufweist.

[0013] Um den Aufbau einer erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung so einfach als möglich zu gestalten, kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Zwischenplatte mit dem zugeordneten geneigten Anlageflächenbereich in direkte Kraftübertragungsanlage bringbar ist. Hier ist es alternativ möglich, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte mit dem zugeordneten geneigten Anlageflächenbereich über wenigstens ein Kraftübertragungselement in Kraftübertragungsanlage ist oder bringbar ist. Insbesondere bei Einsatz eines oder mehrerer Kraftübertragungselemente, die beispielsweise als Kugel- oder Walzenelemente ausgebildet sein können, lässt sich eine sehr verschleißarme Kraftübertragungswechselwirkung zwischen der Anpressplatte beziehungsweise der Zwischenplatte und der Gehäuseanordnung beziehungsweise der Schwungmasse erzielen.

[0014] Um bei der erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung dafür zu sorgen, dass beim Übergang in einen Auskuppelzustand in definierter und zuverlässiger Art und Weise auch die Reibwechselwirkung zwischen der Anpressplatte beziehungsweise der wenigstens einen Zwischenplatte und der mit diesen jeweils zusammenwirkenden Kupplungsscheibe aufgehoben wird, kann gemäß einem weiteren vorteilhaften Aspekt der Erfindung eine Rückstellanordnung vorgesehen sein, durch welche der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der Anpressplatte oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung der wenigstens einen Zwischenplatte zur Bewegung in Richtung von dem zugeordneten geneigten Anlageflächenbereich weg beaufschlagt ist oder/und durch welche die Anpressplatte oder/und die wenigstens eine Zwischenplatte zur Bewegung in Richtung von einer jeweils zugeordneten Reibfläche einer Kupplungsscheibe oder der Schwungmasse weg beaufschlagt ist.

[0015] Diese Rückstellanordnung kann wenigstens eine Rückstellfeder umfassen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Rückstellanordnung das wenigstens eine Kraftübertragungselement umfasst und dass das wenigstens eine Kraftübertragungselement elastisch ausgebildet ist.

[0016] Eine weitere Möglichkeit, beim Übergang in einen Auskuppelzustand beziehungsweise bei Verstellung der Kupplung in Richtung Auskuppelzustand für ein definiertes Aufheben der Reibwechselwirkung zu sorgen, besteht darin, dass die Anpressplatte mit dem Kraftspeicher gekoppelt ist zum Erzeugen einer der Anpressplatte in Richtung von der Kupplungsscheibe weg beaufschlagenden Kraft bei Durch-

führung eines Ausrückvorgangs.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausgestaltungsformen detailliert beschrieben. Es zeigt:

[0018] Fig. 1 eine Teil-Axialansicht einer Druckplattenbaugruppe beziehungsweise Reibungskupplung;

[0019] Fig. 2 eine Längsschnittansicht längs einer Linie II-II in Fig. 1;

[0020] Fig. 3 eine Längsschnittansicht längs einer Linie III-III in Fig. 1;

[0021] Fig. 4 eine Teil-Längsschnittansicht längs einer Linie IV-IV in Fig. 1;

[0022] Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Reibungskupplung;

[0023] Fig. 6 eine Explosionsansicht der Reibungskupplung;

[0024] Fig. 7 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung von radial außen;

[0025] Fig. 8 eine der Fig. 7 entsprechende Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsform;

[0026] Fig. 9 eine weitere der Fig. 7 entsprechende Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsform;

[0027] Fig. 10 eine Abwandlung der in Fig. 9 dargestellten Ausgestaltungsform;

[0028] Fig. 11 eine weitere Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung von radial außen;

[0029] Fig. 12 eine weitere Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung von radial außen;

[0030] Fig. 13 eine Teil-Axialansicht der in Fig. 12 gezeigten Mehrscheibenkupplung;

[0031] Fig. 14 eine weitere Ansicht einer alternativen Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Mehrscheibenkupplung.

[0032] Zunächst wird mit Bezug auf die Fig. 1 bis 6 der prinzipielle Aufbau einer erfindungsgemäßen Reibungskupplung 10 beschrieben. Wie man insbesondere in den Fig. 5 und 6 erkennt, umfasst die als Mehrscheibenkupplung ausgebildete Reibungskupplung 10 ein Kupplungsgehäuse 12, das näherungsweise topfartig ausgebildet ist und einen Bodenbereich 14 sowie einen Wandungsbereich 16 aufweist. Der Wandungsbereich 16 umfasst dabei in Umfangsabstand zueinander angeordnete Stegabschnitte 18, zwischen welchen jeweilige nachfolgend noch beschriebene Ausnehmungen 20 gebildet sind. Über die Stegbereiche 18 ist das Gehäuse 12 mit einem eine Widerlageranordnung bildenden Schwungrad 22 durch Nieten oder Schraubbolzen fest verbindbar. Zu diesem Zwecke weist das Gehäuse 12 im Bereich der Stege Durchtrittsöffnungen 24 auf, durch welche die Schrauben oder Nietbolzen hindurchgeführt werden können und in Gewindeöffnungen oder entsprechende Öffnungen 26 des Schwungrads 22 festgelegt werden können.

[0033] Das Gehäuse 12 ist vorzugsweise einteilig aus einem ebenen Blechrohling durch Umformen gebildet. Insbesondere können die Ausnehmungen 20 durch Abbiegen von an die Stegabschnitte 18 seitlich anschließende Lappenabschnitten 28 erzeugt werden, wobei diese Lappenabschnitte 28 derart abgebogen werden, daß sie nach Ausbilden der Ausnehmungsabschnitte 20 den durch die durch die Öffnungen 24 hindurchgeführten Bolzen durchsetzten Raum zumindest teilweise umgeben, um hier bei der Befestigung des Gehäuses 12 am Schwungrad 22 einer beispielsweise bei Anziehen von Schrauben erzeugten Verformung des Gehäuses 12 entgegenzuwirken.

[0034] Es wird darauf hingewiesen, dass die Stegabschnitte 18 auch am Schwungrad 22 vorgesehen sein können, z. B. beim Gießvorgang integral daran angeformt wer-

den können. An den freien Endbereichen dieser Stegabschnitte ist durch Befestigungsbolzen das dann plattenartig ausgebildete Gehäuse festzulegen. Ferner wird darauf hingewiesen, dass im Sinne der vorliegenden Erfindung als Schwungmasse beziehungsweise Schwungrad diejenige Baugruppe verstanden wird, über welche eine gesamte Kupplung an eine Antriebswelle, beispielsweise eine Kurbelwelle, angebunden ist. Für die Prinzipien der vorliegenden Erfindung ist die konkrete Ausgestaltung dieser Schwungmasse insbesondere auch hinsichtlich ihrer Gesamtmasse von untergeordneter Bedeutung.

[0035] Im Gehäuse 12, d. h. in dem zwischen dem Bodenbereich 14 und dem Schwungrad 22 gebildeten Volumenbereich des Gehäuses 12, liegen eine allgemein mit 30 bezeichnete Anpreßplatte und eine allgemein mit 32 bezeichnete Zwischenplatte. Die Anpreßplatte 30 wird, wie nachfolgend noch beschrieben, durch einen als Membranfeder ausgebildeten Kraftspeicher 34 derart beaufschlagt, daß sie in Richtung auf das Schwungrad 22 zu gepreßt ist. Zwischen der Anpreßplatte 30 und der Zwischenplatte 32 einerseits und zwischen der Zwischenplatte 32 und dem Schwungrad 22 andererseits liegen dann jeweilige Kupplungsscheiben oder Reibbelageinheiten einer oder mehrerer Kupplungsscheiben, so daß bei Beaufschlagung der Anpreßplatte 30 durch den Kraftspeicher 34 ein Kupplungsscheibenbereich zwischen der Anpreßplatte 30 und der Zwischenplatte 32 geklemmt wird und ein weiterer Kupplungsscheibenbereich zwischen der Zwischenplatte 32 und dem Schwungrad 22 geklemmt wird.

[0036] Man erkennt insbesondere in Fig. 2, 3 und 5, daß bei der erfindungsgemäßen Kupplung 10 die Membranfeder 34 nicht innerhalb des Gehäuses, also zwischen dem Bodenbereich 14 und der Anpreßplatte 30 angeordnet ist, sondern an der von der Anpreßplatte 30 abgewandten Seite des Bodenbereichs 14 des Gehäuses 12, d. h. außerhalb des Gehäuses 12 angeordnet ist. Zu diesem Zwecke sind am Bodenbereich 14 des Gehäuses 12 in Umfangsrichtung verteilt mehrere Distanzbolzen 36 festgelegt, die mit ihren Köpfen 38 im radial äußeren Bereich einen schneidenartigen Auflage- oder Abstützbereich 40 für die Membranfeder 34 bilden. An der anderen axialen Seite ist die Membranfeder 34 bezüglich des Gehäuses über einen zumindest in Umfangsbereichen vorgesehenen Schneidenbereich 42 abgestützt, welcher in radialer Richtung im Bereich der an den Distanzbolzen 46 gebildeten Schneide 40 liegt, dieser vorzugsweise direkt gegenüberliegt. Die Membranfeder 34 ist somit am Gehäuse 12, d. h. am Bodenbereich 14 des Gehäuses 12, jedoch an der Außenseite getragen beziehungsweise kraftmäßig am Gehäuse 12 abgestützt. Man erkennt insbesondere in Fig. 5, daß dabei die Membranfeder 34 einen herkömmlichen Aufbau mit einer Mehrzahl von Federzungen 44 aufweisen kann, wobei die Distanzbolzen 36 jeweilige erweiterte Öffnungsbereiche 46 zwischen einzelnen Federzungen 44 durchsetzen. Die Federzungen 44 ragen nach radial einwärts und sind dort durch einen Ausrückmechanismus beaufschlagbar. Eine Abwandlung hierzu ist in Fig. 9 gezeigt. Man erkennt dort, daß die Abstützung der Membranfeder 34 bezüglich des Gehäuses 12, d. h. des Gehäusebodens 14, zum einen durch die an den Distanzbolzen 46 gebildeten Schneiden 40 erfolgt und zum anderen über einen Abstützring, beispielsweise Drahttring 100, erfolgt. Radial innen und radial außen sind im Bodenbereich 14 des Gehäuses dann abschnittsweise Ausformungen 102, 104 gebildet, beispielsweise durch Drücken oder Pressen, welche für eine radiale Positionierung des Drahttrings 100 sorgen und diesen somit zentrieren.

[0037] Man erkennt insbesondere in Fig. 1 und in Fig. 6, daß im Bodenbereich 14 des Gehäuses 12 bezüglich einer

Radialrichtung und bezüglich einer Umfangsrichtung schräg oder/und konturiert verlaufende Öffnungen 48 ausgebildet sind. Durch diese Öffnungen 48 hindurch treten jeweils entsprechend geformte Abstützvorsprünge 50, die an der dem Bodenbereich 14 zugewandten Seite der Anpreßplatte 30 ausgebildet sind. Diese Abstützvorsprünge 50 weisen eine von radial innen nach radial außen zunehmende Vorsprunglänge in axialer Richtung auf und bilden in ihrem radial äußeren Bereich jeweilige Schneidenabschnitte 52, an welchen die Membranfeder 34 mit ihrem radial äußeren Bereich aufliegt. Die Membranfeder 34 ist somit über die Distanzbolzen 36 beziehungsweise die Schneidenbereiche 42 einerseits am Gehäuse 12 abgestützt und stützt sich andererseits über die Schneidenbereiche 52 der Abstützvorsprünge 50 an der Anpreßplatte 30 ab. Im Falle der dargestellten Kupplung des gedrückten Typs wird durch Drücken auf die Federzungen 44 in ihrem radial inneren Bereich der radial äußere Bereich der Membranfeder 34 von den Schneidenbereichen 52 weg bewegt, so daß die kraftmäßige Beaufschlagung der Anpreßplatte 30 durch die Membranfeder 34 zum Ausrücken der Kupplung 10 zumindest teilweise aufgehoben werden kann.

[0038] Man erkennt in Fig. 6 und in Fig. 1, daß durch die Schrägstellung der Öffnungen 48 einerseits und der Abstützvorsprünge 50 andererseits an den Abstützvorsprüngen 50 bezüglich der radialen Richtung und bezüglich der Umfangsrichtung schräggestellte Flächenbereiche 54 gebildet werden. Im Drehbetrieb wirken mit diesen Flächenbereichen 54 die Abstützvorsprünge 50 nach Art von Turbinenschaukeln und fördern bei der Drehung der Kupplung Luft vom radial äußeren Bereich nach radial innen in den Innenraum der Kupplung. Es kann somit die Kühlwirkung für die Kupplung verbessert werden. Ferner wirken die aus dem Gehäuse 12 herausragenden Abstützvorsprünge 50 selbst als Kühlrippen, durch welche die insbesondere sehr stark thermisch belastete Anpreßplatte 30 Wärme nach außen hin abführen kann. Um diese Förderwirkung noch weiter zu unterstützen, können die Abstützvorsprünge 50 und die zugeordneten Öffnungen 48 zusätzlich zu ihrer Schrägstellung noch konturiert sein, d. h. ein Profil aufweisen, das beispielsweise dem Profil von Turbinenschaukeln oder Tragflächen entspricht. Das heißt, die Abstützvorsprünge können in Strömungsrichtung mit abnehmender Breite oder Dicke ausgebildet sein und in Strömungsrichtung dann gekrümmt sein. Ferner kann abhängig von der Form der Abstützvorsprünge 50 auch eine Förderwirkung der Kühlluft von radial innen nach radial außen eingestellt werden.

[0039] Die Positionierung der Membranfeder 34 an der Außenseite des Gehäuses 12 hat ferner folgenden Vorteil: Bei Durchführung eines Ausrückvorgangs soll im allgemeinen vermieden werden, daß auch dann, wenn die Anpreßplatte 30 ihre maximale Ausrücklage erreicht hat, die Membranfeder 34 ebenso an einer Weiterbewegung gehindert wird, da dies für einen Fahrzeugfahrer, welcher ein Kupplungspedal betätigt, sich als unangenehmer Kraftanstieg bemerkbar machen würde. Bei herkömmlichen Kupplungen, bei welchen die Membranfeder innerhalb des Gehäuses liegt, muß daher im Gehäuse ausreichend Hubraum, d. h. Verschwenkraum, für die Membranfeder bereitgestellt werden. Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Reibungskupplung ist dies nicht erforderlich. Es kann am Gehäuse 12 ein Anschlag für die Anpreßplatte gebildet sein, beispielsweise durch den Bodenbereich 14 selbst. Stößt die Anpreßplatte 30 an diesem Anschlag an, kann die Membranfeder 34 ohne Behinderung weiter verschwenkt werden, ohne daß innerhalb des Gehäuses selbst dafür irgendwelcher Bauraum zur Verfügung gestellt werden müßte.

[0040] Um zu gewährleisten, daß sowohl die Anpreßplatte

30 als auch die Zwischenplatte 32 mit dem Gehäuse 12 zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse A verbunden sind, bezüglich diesem jedoch axial verlagerbar sind, weisen die Anpreßplatte 30 und die Zwischenplatte 32 eine Mehrzahl von Drehkopplungsvorsprüngen 60 beziehungsweise 62 auf, die in zugeordnete der Ausnehmungen oder Öffnungen 20 im Umfangswandungsbereich 16, also zwischen zwei jeweilige Stege 18 eingreifen. Der Eingriff ist derart, daß in Umfangsrichtung ein geringfügiges Bewegungsspiel zwischen diesen Drehkopplungsvorsprüngen 60 beziehungsweise 62 und den die Öffnungen oder Ausnehmungen 20 in Umfangsrichtung begrenzenden Abschnitten des Gehäuses 12 gebildet ist. Des weiteren weisen die Anpreßplatte 30 und die Zwischenplatte 32 mehrere Rückstellvorsprünge 64 beziehungsweise 66 auf, die ebenfalls in zugeordnete der Öffnungen oder Ausnehmungen 20 eingreifen und in diesen mit Umfangsbewegungsspiel aufgenommen sind. Man erkennt insbesondere in Fig. 6, daß die Rückstellvorsprünge 64 beziehungsweise 66 im Gegensatz zu den Drehkopplungsvorsprüngen 60 beziehungsweise 62 eine T-förmige Kontur aufweisen, d. h. in dem mit dem Gehäuse 12 zusammenwirkenden Bereich in Umfangsrichtung schmaler ausgebildet sind als die Drehkopplungsvorsprünge 60, 62. Da aus Gründen der einfacheren Fertigung alle Öffnungen oder Ausnehmungen 20 im Gehäuse 16 gleich bemessen sind, ergibt sich somit die vorangehend beschriebene Konstellation, daß die Rückstellvorsprünge 64, 66 ein größeres Umfangsbewegungsspiel aufweisen, als die Drehkopplungsvorsprünge 60, 62. In Umfangsrichtung liegt zwischen jedem der Rückstellvorsprünge 64, 66 und dem Gehäuse 12, d. h. den dort vorgesehenen ungebogenen Gehäusebereichen 28, ein in Form einer Röhrenfeder ausgebildetes Federelement 68 beziehungsweise 70. Diese Röhrenfedern 68, 70 können beispielsweise durch Ausschneiden, Rollen und Verschweißen eines Federblechmaterials gebildet werden. Die Funktion dieser Röhrenfedern 68, 70 ist es, die Rückstellvorsprünge 64, 66 in die in Fig. 4 dargestellte zentrale Lage in den Ausnehmungen 20 vorzuspannen. Diese Lage der Rückstellvorsprünge 64, 66 entspricht ebenfalls einer Lage der Drehkopplungsvorsprünge 60, 62, in welcher diese in den zugeordneten Ausnehmungen 20 zentral gehalten sind, also am Gehäuse 12 nicht anliegen. Wird im Kupplungsbetrieb durch das wiederholt auftretende Anschlagen oder Angreifen der Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 am Gehäuse 12 das Gehäuse 12 derart abgenutzt, daß sich die Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 zumindest geringfügig in das Gehäusematerial eingraben und eine Materialschulter am Gehäuse bilden, so könnte dies dazu führen, daß bei einem Ausrückvorgang bedingt durch diese Materialschulter die Anpreßplatte 30 oder die Zwischenplatte 32 den gewünschten Ausrückhub nicht durchführen kann und die Kupplung somit nicht in den ausgerückten Zustand gebracht werden kann. Da jedoch durch die Röhrenfedern 68, 70 die Rückstellvorsprünge 64, 66 und somit auch die Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 vorzugsweise in den zugeordneten Ausnehmungen 20 in eine zentrale Lage gebracht werden, wird zwangsweise dafür gesorgt, daß, wenn ein geringfügiges Eingraben der Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 in das Material des Gehäuses 12 stattgefunden hat, bei der Entlastung der Anpreßplatte 30 die Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 außer Eingriff mit dem Gehäuse beziehungsweise dort gebildeten Eingrabungsschultern gebracht werden, so daß der gewünschte Ausrückhub durchgeführt werden kann. Da die Röhrenfedern sich sowohl durch Kompression derselben verformen können, als auch eine Abrollbewegung durchführen können, wird der Ausrückhub der Anpreßplatte 30 und der Zwischenplatte 32 durch die Röhrenfedern 68 beziehungsweise 70 im wesentlichen nicht behindert. Nach radial

außen sind die Röhrenfedern 68, 70 durch die jeweils T-förmigen Rückstellvorsprünge 64, 66 gegen die Zentrifugalkrafteinwirkung gehalten.

[0041] Man erkennt in Fig. 6, daß über den Umfang der Anpreßplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 insgesamt sechs Drehkopplungsvorsprünge 60 beziehungsweise 62 verteilt angeordnet sind, wobei zwischen jeweils zwei paarweise zusammengefaßten Drehkopplungsvorsprüngen 60, 62 ein Rückstellvorsprung 64 beziehungsweise 66 liegt. Es ergibt sich somit eine sehr symmetrische Belastung bei der Drehkopplung zwischen Anpreßplatte 30 beziehungsweise Zwischenplatte 32 mit dem Gehäuse 12. [0042] Ebenso ergibt sich eine sehr symmetrische Kraftverteilung bei der Erzeugung der Rückstellkraft.

[0043] In den Fig. 2, 3 und 4 erkennt man ferner, daß durch jeweilige Feder Elemente, beispielsweise Schraubendruckfedern, eine Lüftkraft erzeugt wird. Dazu sind zwischen der Anpreßplatte 30 und der Zwischenplatte 32 ein erster Satz aus Federn 72 und zwischen der Zwischenplatte 32 und dem Schwungrad 22 ein zweiter Satz aus Federn 74 angeordnet. Vorzugsweise weist jeder dieser Federsätze gleich viele Federn 72 beziehungsweise 74 auf, beispielsweise jeweils bei den Rückstellvorsprüngen, und die Federn 72 und 74 sind zueinander im wesentlichen gleich ausgebildet. Auf diese Art und Weise wird dafür gesorgt, daß bei Durchführung einer Ausrückbewegung die Zwischenplatte 32 immer mittig zwischen der Anpreßplatte 30 und dem Schwungrad 22 gehalten wird. Es erfolgt somit für jeden der zwischen der Anpreßplatte 30 und der Zwischenplatte 32 einerseits und der Zwischenplatte 30 und dem Schwungrad 22 andererseits positionierten Kupplungsscheibenbereiche ein gleicher Ausrückhub. Sind hier verschieden dimensionierte Kupplungsscheibenbereiche vorgesehen, so kann dies durch entsprechende Änderung beispielsweise der Federlängen der Federn 72 oder/und 74 beziehungsweise der Federkonstanten dieser Federn erfolgen.

[0044] Die Federn 72 beziehungsweise 74 der verschiedenen Federsätze sind jeweils vorzugsweise den Rückstellvorsprüngen 64 beziehungsweise 66 zugeordnet positioniert. Man erkennt in Fig. 4, daß jeder Rückstellvorsprung 66 der Zwischenplatte 32 an seinen beiden axialen Seiten Vertiefungen 76 aufweist, in welche ein Federtopf 78 beziehungsweise 80 eingreift. Die Federn 72 und 74 sind somit am Rückstellvorsprung 66 sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung gegen Bewegung gehalten. Ferner sehen die Federtöpfe 78, 80 eine thermische Isolierung der Federn 72, 74 zur Zwischenplatte 32 hin vor in ihren in Umfangsrichtung über den relativ schmalen Bereich der Rückstellvorsprünge 66 hinausstehenden Abschnitten bilden die Federtöpfe 78 einen Axialbewegungsanschlag für die Röhrenfedern 70. Es ist somit dafür gesorgt, daß auch die Röhrenfedern 70 immer in geeigneter Positionierung bezüglich des Rückstellvorsprungs 66 gehalten sind und sich nicht aus der axialen Überlappung mit diesen herausbewegen können.

[0045] Im Bereich des Rückstellvorsprungs 64 der Anpreßplatte 30 ist eine U-förmige Halteklammer 82 vorgesehen, die auf einen jeweiligen Rückstellvorsprung 64 der Anpreßplatte 30 von radial außen her aufgeschoben wird und die mit einer Rastausformung 86 in eine Rastausnehmung 84 des Rückstellvorsprungs 64 einrastet und auf diese Art und Weise dort festgehalten ist. Mit ihren in Umfangsrichtung über die jeweiligen Rückstellvorsprünge 64 hinausragenden Abschnitten sehen die Klammern 82 ebenfalls eine Sicherungsfunktion für die Feder Elemente 68 vor. In Verbindung mit der Anpreßplatte 30 wird ein Klammerelement bevorzugt, da an der dem Bodenbereich 14 zugewandten Seite der Anpreßplatte 30 keine Lüftfeder, wie z. B. die Federn 72 und 74, sich am Rückstellvorsprung 64 abstützt, so daß dort



nicht dafür gesorgt werden könnte, daß ein Federtopf, wie er in Verbindung mit dem Rückstellvorsprung 64 der Zwischenplatte 32 eingesetzt wird, an der Anpressplatte 30 gehalten wird. Dennoch sei darauf verwiesen, daß beispielsweise in dem der Zwischenplatte 32 zugewandten Bereich die Klammer 82 ebenfalls topfförmig ausgebildet sein könnte und die Feder 72 gegen die Anpressplatte 30 thermisch isolieren könnte oder in diesem Bereich ein separater Federtopf eingesetzt werden könnte.

[0046] Während mit Bezug auf die Fig. 1 bis 6 vorangehend der grundsätzliche Aufbau und die grundsätzliche Funktionsweise einer Mehrscheibenkupplung der gattungsgemäßen Art beschrieben worden ist, werden im Folgenden Bezug auf die Fig. 7 bis 14 konstruktive Maßnahmen beschrieben, welche von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung Gebrauch machen.

[0047] Eine erste derartige Ausgestaltungsvariante ist in Fig. 7 gezeigt. Fig. 7 ist eine Ansicht von radial außen, welche eine Ausgestaltungsart der Mehrscheibenkupplung 10 zeigt, wie sie vorangehend bereits angesprochen wurde. D. h. die Stegabschnitte 18 sind hier integral mit dem Schwungrad beziehungsweise der Schwungmasse 22 ausgebildet und erstrecken sich, in entsprechender Weise wie die Stegabschnitte 18, welche in Fig. 6 sichtbar sind, im Wesentlichen axial unter Beibehaltung der vorangehend schon angesprochenen Ausnehmungen oder Aussparungen 20. Die Gehäuseanordnung 12 ist im Wesentlichen plattenartig ausgebildet und ist in ihrem radial äußeren Bereich durch Schraubbolzen 100 oder dergleichen an den Stegabschnitten 18 festgelegt. An der Außenseite der Gehäuseanordnung 12 ist über Distanzbolzen 36 und zumindest einen Drahttring 102 wieder der Kraftspeicher 34 gehalten, welcher an den die Öffnungen 48 in der Gehäuseanordnung durchsetzenden Abstützvorsprüngen 50 der Anpressplatte 30 aufliegt und somit diese in Richtung auf das Schwungrad 22 zu beaufschlagt.

[0048] Der in Fig. 7 dargestellte Bereich zeigt eine Ausnehmung 20, in welche die Drehkopplungsvorsprünge 60 beziehungsweise 62 der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 von radial innen her eingreifen. In ihren beiden Umfangsendbereichen ist die Ausnehmung 60 durch jeweilige Anlageflächen 104, 106 begrenzt, die letztendlich jeweiligen Oberflächenbereichen 108, 110 der Anpressplatte 30 beziehungsweise 112, 114 der Zwischenplatte 32 in den Bereichen der jeweiligen Drehkopplungsvorsprünge 60 beziehungsweise 62 in Umfangsrichtung gegenüberliegen. Bei Drehmomentübertragung, d. h. bei reibmäßiger Wechselwirkung der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 mit der Kupplungsscheibe 114 beziehungsweise der Kupplungsscheibe 116, welche in Fig. 7 abschnittsweise erkennbar sind, kommen je nach Drehmomenteinleitungsrichtung, d. h. je nachdem, ob Zugbetrieb oder Schubbetrieb vorliegt, die Oberflächen 108, 112 in Anlage an der Anlagefläche 104 oder die Oberflächen 110, 114 in Anlage an der Anlagefläche 106. Diese Kraftübertragungsanlage, welche letztendlich eine im Wesentlichen drehfeste Kopplung der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 mit der die Gehäuseanordnung 34 und das Schwungrad 22 umfassenden Baugruppe herstellt, erfolgt im Bereich der Anlagefläche 104 an jeweiligen der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 zugeordneten Anlageflächenbereichen 118, 120 beziehungsweise im Bereich der Anlagefläche 106 an jeweiligen der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 zugeordneten Anlageflächenbereichen 122, 124.

[0049] Man erkennt bei der Ausgestaltungsform gemäß Fig. 7 ferner, dass die Anlageflächen 104, 106 und somit auch die Anlageflächenbereiche 118, 120 und 122, 124 be-

züglich der Drehachse A der Mehrscheibenkupplung 10 geneigt sind. Diese Neigung macht sich letztendlich auch durch einen Winkel  $\alpha$  bemerkbar, welchen diese Anlageflächen 104, 106 beziehungsweise Anlageflächenbereiche bezüglich einer zur Drehachse A konzentrisch verlaufenden Umfangslinie U einschließen. In entsprechender Weise sind auch die Oberflächenbereiche 108, 112, 110, 114 der Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 geneigt, so dass bei Drehmomentübertragung und kraftmäßiger Anlage ein flächiger Kontakt zwischen den Oberflächenbereichen 108, 112, 110, 114 und den Anlageflächen 104, 106 erzeugt wird.

[0050] Es sei angenommen, dass im Zugbetrieb, d. h. in einem Zustand, in welchem von einem Antriebsaggregat, mit welchem das Schwungrad 22 drehfest gekoppelt ist, ein Antriebsdrehmoment abgegeben wird, die umfangsmäßige Kraftbeaufschlagung derart ist, dass die beiden Kupplungsscheiben 114, 116 wie durch die Pfeile P1, P2 in Fig. 7 angedeutet bezüglich der Gehäuseanordnung 12 beziehungsweise des Schwungrads 22 und somit auch bezüglich der Anpressplatte 30 und der Zwischenplatte 33 verlagert werden. Durch die Reibwechselwirkung zwischen der Anpressplatte 30 und der Zwischenplatte 32 einerseits und den Kupplungsscheiben 114, 116 andererseits werden die Anpressplatte 30 und die Zwischenplatte 32 zur Bewegung in Umfangsrichtung in der gleichen Richtung mitgenommen. Diese Bewegung ist jedoch nur in einem geringen Ausmaß möglich, nämlich in demjenigen Ausmaß, in welchem die Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 in der zugeordneten Ausnehmung 20 Bewegungsspiel haben. Ist dieses Bewegungsspiel aufgebraucht, kommen im Zugbetrieb die Oberflächenbereiche 108, 112 in Anlage an den jeweils zugeordneten Anlageflächenbereichen 118, 120. Auf Grund der Schrägstellung oder Neigung der Anlagefläche 104 beziehungsweise der Anlageflächenbereiche 118, 120 bezüglich der Drehachse A und somit auch bezüglich der Umfangslinie U wird die in Umfangsrichtung gerichtete Mitnahmekraft durch die keilartige Zusammenwirkung zwischen den Oberflächenbereichen 108, 112 und den Anlageflächenbereichen 118, 120 umgelenkt, so dass letztendlich auch eine parallel zur Drehachse A gerichtete Kraftkomponente erzeugt wird, durch welche einerseits die Anpressplatte 30 axial in Richtung auf die Kupplungsscheibe 114 zu gepresst wird und durch welche andererseits auch die Zwischenplatte 32 in Richtung auf die Kupplungsscheibe 116 zu gepresst wird. Dies bedeutet letztendlich, dass vermittels der im Wesentlichen durch die Drehkopplungsvorsprünge 60 und die diesen zugeordneten Ausnehmungen 20 gebildeten Drehkopplungsanordnung 130 bei Drehmomentübertragung zusätzlich zu der durch den Kraftspeicher 34 ohnehin bereitgestellten Axialanpresskraft eine Axialkraft erzeugt wird, durch welche eine verstärkte Druckanlage der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 an den jeweils zugeordneten Reibflächen der Kupplungsscheiben 114, 116 erzeugt wird. Dies bedeutet letztendlich, dass ein selbstverstärkender Effekt bei der erfindungsgemäßen Druckplattenbaugruppe 10 vorgesehen ist, der es gestattet, einen vergleichsweise schwachen Kraftspeicher 34 einzusetzen und dennoch relativ hohe maximal übertragbare Drehmomente zu erlangen.

[0051] Bei Drehmomenteinleitung in der entgegengesetzten Richtung, also im Schubbetrieb oder Motorbremsbetrieb, kommen dann nach geringer Umfangsbewegung die Oberflächenbereiche 110, 114 an den zugeordneten Anlageflächenbereichen 122, 124 zur Anlage und erzeugen somit durch die vorhandene Umfangskrafteinwirkung ebenfalls eine Axialkraft, nunmehr jedoch in der entgegengesetzten Richtung, d. h. von dem Schwungrad 22 weg. Diese Axialkraft wirkt letztendlich der Anpresskraft des Kraftspeichers



34 entgegen und führt zu einer Verminderung des maximal übertragbaren Drehmoments mit der Folge, dass beispielsweise Drehmomentschwankungen durch einen kurzzeitig zugelassenen Schlupf gedämpft werden können oder bei Übergang in den Schubetrieb das schlagartige Einsetzen eines Motorbremseffekts abgemindert werden kann.

[0052] Die Fig. 8 zeigt eine abgewandelte Ausgestaltungsvariante, bei welcher im Wesentlichen nur im Bereich der Anlagefläche 104, d. h. im Bereich der Anlageflächenbereiche 118, 120, die im Zugebetrieb wirksam sind, die Neigung bezüglich der Drehachse A vorhanden ist, während im Bereich der Anlagefläche 106, d. h. im Bereich der Anlageflächenbereiche 122, 124, eine zur Drehachse A im Wesentlichen parallele Orientierung vorgesehen ist. Entsprechendes trifft auch für die Oberflächenbereiche 110, 114 zu. Dies bedeutet letztendlich, dass bei der in Fig. 8 dargestellten Ausgestaltungsvariante im Zugbetrieb die gleiche selbstverstärkende Funktion vorhanden ist, wie sie vorangehend mit Bezug auf die Fig. 7 beschrieben worden ist, dass im Schubetrieb jedoch ein zumindest geringfügiges Mindern der Gesamtanpresskraft nicht auftreten wird.

[0053] In Fig. 9 ist eine Ausgestaltungsvariante gezeigt, welche im Wesentlichen der Ausgestaltungsvariante gemäß Fig. 7 entspricht. Man erkennt hier, dass zwischen den Drehkopplungsvorsprüngen 60, 62 der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 und demjenigen Stegabschnitt 18, an welchem die im Zugbetrieb wirksame Anlagefläche 104 vorgesehen ist, eine allgemein mit 140 bezeichnete Rückstellanordnung wirksam ist. Diese Rückstellanordnung 140 umfasst jeweilige Schraubendruckfedern 142, 144, die in jeweilige Sackbohrungen oder Sacköffnungen 146, 148 in dem Stegabschnitt 18 einerseits und 150, 152 in den Drehkopplungsvorsprüngen 60, 62 andererseits eingesetzt sind. Durch die Rückstellanordnung wird eine in Umfangsrichtung wirkende Kraftkomponente eingeführt, die dafür sorgt, dass dann, wenn die Mehrscheibenkupplung 10 in Richtung zur Auskuppelstellung verstellt werden soll, die Oberflächenbereiche 108, 110 von der Anlagefläche 104 beziehungsweise den Anlageflächenbereichen 118, 120 weg beaufschlagt werden. Es kann somit eine der durch die selbstverstärkende Wirkung eingeführten keilartigen Funktion der miteinander in Wechselwirkung tretenden Flächenbereiche entgegenwirkende Kraftkomponente bereitgestellt werden, die in zuverlässiger Art und Weise das Aufheben der Anlagewechselwirkung zur Folge hat. Es sei darauf hingewiesen, dass diese Rückstellanordnung 140 zusätzlich zu den vorangehend bereits angesprochenen Federelementen beziehungsweise Röhrenfedern 68, 70 vorgesehen sein kann, die im Bereich der jeweiligen Rückstellvorsprünge 64, 66 an der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 wirksam sind. Selbstverständlich kann die Rückstellanordnung 140 auch nur die bereits angesprochenen Röhrenfedern oder Federelemente 68, 70 umfassen, welche letztendlich auch dafür sorgen, dass die Anpressplatte 30 beziehungsweise die Zwischenplatte 32 in definierter Art und Weise mit ihren Drehkopplungsvorsprüngen 60, 62 außer Eingriff mit den Stegabschnitten 18 gebracht werden.

[0054] Bei der in Fig. 10 dargestellten Variante sind die im Bereich der jeweiligen Drehkopplungsvorsprünge 60, 62 wirksamen Federn 142, 144 der Rückstellanordnung 140 mit ihren jeweiligen Federlängsachsen im Wesentlichen parallel zu der geneigten Anlagefläche 104 orientiert mit der Folge, dass diese Federlängsachsen im Wesentlichen die gleiche Neigung bezüglich der Drehachse A beziehungsweise der Umfangsline U aufweisen, wie die Anlagefläche 104 und gegebenenfalls auch die Anlagefläche 106, während bei der Ausgestaltungsform gemäß Fig. 9 diese Feder-

längsachsen im Wesentlichen parallel zu den jeweiligen wirksamen Reibflächen und somit im Wesentlichen orthogonal zur Drehachse A liegen. Dabei greift die Feder 142 in jeweilige Sackbohrungen oder Sacköffnungen 154, 156 der Anpressplatte 30 beziehungsweise der Zwischenplatte 32 ein, während die Feder 144 in jeweilige Sacköffnungen oder Sackbohrungen 158, 160 der Zwischenplatte 32 beziehungsweise des Schwungrades 22 eingreift. Es wird auf diese Art und Weise für die Anpressplatte 30 beziehungsweise die Zwischenplatte 32 sowohl in Umfangsrichtung als auch in Achsrichtung eine Kraft erzeugt, so dass letztendlich die Rückstellanordnung neben dem Lösen der Kraftwechselwirkung zwischen den Drehkopplungsvorsprüngen 60, 62 und dem zugeordneten Stegabschnitt 18 gleichzeitig auch noch zur Erzeugung einer Lüftkraft beiträgt. Auch sei darauf verwiesen, dass selbstverständlich auch zusätzlich zur Luftkrafterzeugung noch die beispielsweise in Fig. 3 erkennbaren und zur Drehachse im Wesentlichen parallel orientierten Federn 72, 74 beitragen können, die im Bereich der jeweiligen Rückstellvorsprünge wirksam sein können.

[0055] In Fig. 11 ist eine Ausgestaltungsvariante gezeigt, bei welcher letztendlich nur im Bereich der Zwischenplatte 32 die selbstverstärkende Wirkung auftritt. Man erkennt, dass die Anlagefläche 104 in ihrem mit der Anpressplatte 30 beziehungsweise dem Oberflächenbereich 108 zusammenwirkenden Anlageflächenbereich 118 zur Drehachse A im Wesentlichen parallel orientiert ist. Axial anschließend ist jedoch der Anlageflächenbereich 120, an welchem letztendlich der geneigte Oberflächenbereich 110 der Zwischenplatte 32 zur Anlage kommen kann, wiederum mit Neigung bezüglich der Drehachse A ausgebildet. Dies bedeutet letztendlich, dass bei der vorangehend beschriebenen Drehmomenteinleitung beispielsweise im Zugbetrieb nur eine selbstverstärkende Wirkung im Bereich der Zwischenplatte 32 erzeugt wird. Die vorangehend angesprochene Rückstellfunktion kann hier wiederum durch eine für die Zwischenplatte 32 vorgesehene Rückstellanordnung 140 in Form einer Rückstellfeder 144 vorgesehen sein, die nunmehr im Wesentlichen vollständig in eine in Umfangsrichtung gerichtete Sackbohrung oder Sacköffnung 148 in einem Stegabschnitt 18 eingesetzt ist.

[0056] Bei der in Fig. 12 dargestellten Ausgestaltungsvariante ist im Bereich der Anlagefläche 104 lediglich der Anlageflächenbereich 118, welcher mit dem Drehkopplungsvorsprung 60 der Anpressplatte 30 in Kraftübertragungswechselwirkung tritt, mit geneigter Orientierung bezüglich der Drehachse A vorgesehen. In entsprechender Weise ist auch der Oberflächenbereich 108 des Drehkopplungsvorsprungs 60 an der Anpressplatte 30 wieder geneigt. Während in den vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsvarianten die verschiedenen Anlageflächenbereiche beziehungsweise Oberflächenbereiche unmittelbar zur Kraftübertragung miteinander in Kontakt treten, ist bei der in Fig. 12 dargestellten Ausgestaltungsvariante ein Kraftübertragungselement 170 vorgesehen. Dies kann beispielsweise ein Kugelement oder ein walzenartiges Element sein, das an dem Anlageflächenbereich 118 einerseits und dem Oberflächenbereich 108 der Anpressplatte 30 andererseits abrollen kann. Es wird somit eine reibungsinduzierte Abnutzung in dem Bereich dieser Kraftübertragung gegenüber den vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsformen deutlich reduziert.

[0057] Um die erforderliche Rückstellkraft zu erzeugen, können die vorangehend beschriebenen Federn eingesetzt werden beziehungsweise es können auch die im Bereich der Rückstellvorsprünge wirkenden Federn vorgesehen sein. Es kann jedoch, wie in Fig. 13 erkennbar, grundsätzlich auch die Anpressplatte 30 durch eine schwanenhalsförmige Feder

172 mit dem radial äußeren Bereich des Kraftspeichers 34 axial gekoppelt werden. Bewegt sich bei Durchführung eines Auskuppelvorgangs der Kraftspeicher 34 mit diesem radial äußeren Bereich dann in Richtung vom Schwungrad 22 weg, so nimmt er dabei die Anpressplatte 30 in der gleichen axialen Richtung mit und sorgt zwangsweise zum Abheben derselben von der Kupplungsscheibe 114. Auch auf diese Art und Weise kann die durch die Keilwirkung eingeführte Selbstverstärkung gelöst werden. Dabei wird sich die Anpressplatte 30 in Umfangsrichtung durch die Zusammenwirkung des Anlageflächenbereichs 118 mit dem Oberflächenbereich 108 – im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel über das Kraftübertragungselement 170 – geringfügig zurückdrehen.

[0058] Es sei darauf hingewiesen, dass die Feder 172, welche beispielsweise als Blechfederteil ausgebildet sein kann, an den radial äußeren Bereichen der Anpressplatte 30 angeschraubt sein kann beziehungsweise dass an mehreren Umfangsbereichen derartige Federn 172 vorgesehen sein können.

[0059] Die Fig. 14 zeigt eine Abwandlung der in Fig. 12 dargestellten Ausgestaltungsform. Hier ist das Kraftübertragungselement nunmehr als sogenannte Rollfeder oder Röhrenfeder 174 ausgebildet, welche, wie in Fig. 14 links dargestellt durch Aufrollen eines Federblechmaterials gebildet werden kann. Über dieses Kraftübertragungselement 174 wird wieder die kraftübertragungsmäßige Wechselwirkung zwischen dem Anlageflächenbereich 118 und dem Oberflächenbereich 108 hergestellt, wobei auf Grund der bei Verdrehung der Anpressplatte 30 bezüglich des Stegabschnitts 18 erzeugten Einklemmung des Kraftübertragungselements 174 dieses auf Grund seiner Elastizität verformt wird und somit letztendlich gleichzeitig auch eine Rückstellkraftkomponente erzeugt, die bei Minderung des zu übertragenden Drehmomentes beziehungsweise der Beaufschlagung durch den Kraftspeicher 34 für eine Rückstellung der Anpressplatte 30 sorgt.

[0060] Um eine zu starke Verformung der Rollfeder 174 zu verhindern, kann in den zylindrischen Innenraum desselben ein Bolzenelement 176 eingesetzt werden, welches letztendlich dann einen festen Anschlag zum Begrenzen der Verformung der Rollfeder 174 bereitstellt.

[0061] Vorangehend sind verschiedenste Ausgestaltungsformen beschrieben worden, durch welche im Bereich derjenigen Funktionsgruppe, die gleichzeitig auch eine Drehkopplung zwischen Schwungmasse und Gehäuseanordnung einerseits und Anpressplatte und Zwischenplatte andererseits bereitstellt, eine Kraftverstärkungswirkung im Sinne einer Erhöhung der Anpresskraft der Anpressplatte oder/und der Zwischenplatte erzeugt wird. Alleine durch Ausgestaltung verschiedener in Wechselwirkung miteinander tretender Flächenbereiche kann eine Bewegungsumlenkung und somit eine Erhöhung der Anpresskraft erzielt werden, ohne dass hierzu zusätzliche Komponenten erforderlich wären.

[0062] Es wird darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die in den verschiedenen Ausgestaltungsformen erkennbaren Aspekte beliebig miteinander kombiniert werden können beziehungsweise beliebig an der Anpressplatte oder der Zwischenplatte bereitgestellt werden können. So ist es selbstverständlich möglich, dass die in den Fig. 12 und 14 gezeigte Anordnung mit Einsatz eines Kraftübertragungselementes auch bei der Zwischenplatte eingesetzt werden kann beziehungsweise dass eine derartige Anordnung auch dann Anwendung finden kann, wenn im Bereich der Anlagefläche 106, die im Schubbetrieb wirksam wird, eine entsprechende Neigung vorgesehen ist. Entsprechendes gilt selbstverständlich auch für die Rückstellanordnung.

1. Mehrscheibenkupplung, umfassend:
  - eine um eine Drehachse (A) drehbare Schwungmasse (22),
  - eine mit der Schwungmasse (22) zur gemeinsamen Drehung um die Drehachse (A) verbundene Gehäuseanordnung (12),
  - in der die Gehäuseanordnung (12) und die Schwungmasse (12) umfassende Baugruppe eine durch einen Kraftspeicher (34) beaufschlagte Anpressplatte (30) und wenigstens eine Zwischenplatte (32), wobei die Anpressplatte (30) und die wenigstens eine Zwischenplatte (32) durch eine Drehkopplungsanordnung (130) mit der Baugruppe im Wesentlichen drehfest, bezüglich dieser jedoch im Wesentlichen in Richtung der Drehachse (A) verlagerbar verbunden sind, wobei die Drehkopplungsanordnung (130) an der Baugruppe wenigstens eine Drehkopplungsaussparung (20) aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) eingreift, und wenigstens eine Drehkopplungsaussparung (20) aufweist, in welche ein Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) eingreift,
  - zwischen der Anpressplatte (30) und der wenigstens einen Zwischenplatte (32) eine mit einem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare Kupplungsscheibe (114),
  - zwischen der wenigstens einen Zwischenplatte (32) und der Schwungmasse (22) oder gegebenenfalls einer weiteren Zwischenplatte eine mit dem Kupplungsabtriebsglied verbundene oder verbindbare weitere Kupplungsscheibe (116),
  - dadurch gekennzeichnet**, dass bei Drehmomentübertragung die Anpressplatte (30) oder/und die wenigstens eine Zwischenplatte (32) mittels der Drehkopplungsanordnung (130) mit einer auf die Kupplungsscheibe (114) beziehungsweise die weitere Kupplungsscheibe (116) zu gerichteten Kraft beaufschlagt wird.
2. Mehrscheibenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) in die zugeordnete Drehkopplungsaussparung (20) im Wesentlichen in radialer Richtung eingreifen, dass die jeweilige Drehkopplungsaussparung (20) in beiden Umfangsrichtungen durch Anlageflächen (104, 106) zur Kraftübertragungsanlage des jeweiligen Drehkopplungsvorsprungs (60, 62) begrenzt ist und dass ein Anlageflächenbereich (118), an welchem der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) in Kraftübertragungsanlage kommen kann, bezüglich der Drehachse (A) geneigt ist oder/und dass ein Anlageflächenbereich (120), an welchem der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (30) in Kraftübertragungsanlage kommen kann, bezüglich der Drehachse (A) geneigt ist.
3. Mehrscheibenkupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Drehkopplungsaussparung (20), in welche der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) eingreift, in der anderen Umfangsrichtung begrenzender Anlageflächenbereich (122) sich zur Drehachse (A) im Wesentlichen parallel erstreckt oder/und dass ein die Drehkopplungsaussparung (20), in welche der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) eingreift, in der ande-

ren Umfangsrichtung begrenzender Anlageflächenbereich (124) sich zur Drehachse (A) im Wesentlichen parallel erstreckt.

4. Mehrscheibenkupplung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) in seinem zur Kraftübertragungswechselwirkung mit dem geneigten Anlageflächenbereich (118, 120) vorgesehenen Oberflächenbereich (108, 112) eine der Neigung des Anlageflächenbereichs (118, 120) entsprechende Neigung aufweist.

5. Mehrscheibenkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) mit dem zugeordneten geneigten Anlageflächenbereich (118, 120) in direkte Kraftübertragungsanlage bringbar ist.

6. Mehrscheibenkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) mit dem zugeordneten geneigten Anlageflächenbereich (118, 120) über wenigstens ein Kraftübertragungselement (170; 174) in Kraftübertragungsanlage ist oder bringbar ist.

7. Mehrscheibenkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet durch eine Rückstellanordnung (140), durch welche der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (60) der Anpressplatte (30) oder/und der wenigstens eine Drehkopplungsvorsprung (62) der wenigstens einen Zwischenplatte (32) zur Bewegung in Richtung von dem zugeordneten geneigten Anlageflächenbereich (118, 120) weg beaufschlagt ist oder/und durch welche die Anpressplatte (30) oder/und die wenigstens eine Zwischenplatte (32) zur Bewegung in Richtung von einer jeweils zugeordneten Reibfläche einer Kupplungsscheibe (114) oder der Schwungmasse (22) weg beaufschlagt ist.

8. Mehrscheibenkupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellanordnung (140) wenigstens eine Rückstellfeder (142, 144; 174) umfasst.

9. Mehrscheibenkupplung nach Anspruch 6 und einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellanordnung (140) das wenigstens eine Kraftübertragungselement (174) umfasst und dass das wenigstens eine Kraftübertragungselement (174) elastisch ausgebildet ist.

10. Mehrscheibenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpressplatte (30) mit dem Kraftspeicher (34) gekoppelt ist zum Erzeugen einer die Anpressplatte (30) in Richtung von der Kupplungsscheibe (114) weg beaufschlagenden Kraft bei Durchführung eines Ausrückvorgangs.

Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

60

65

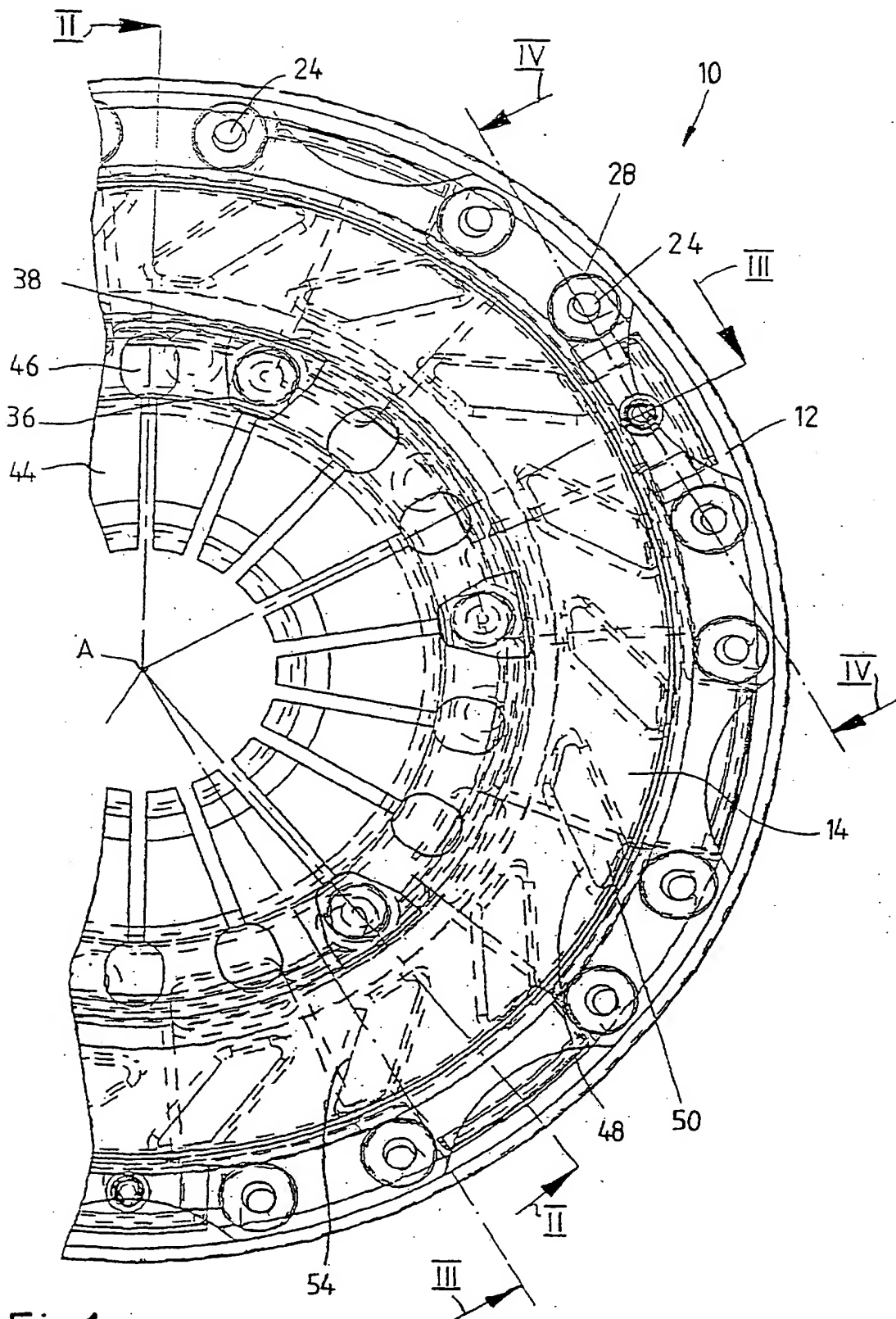
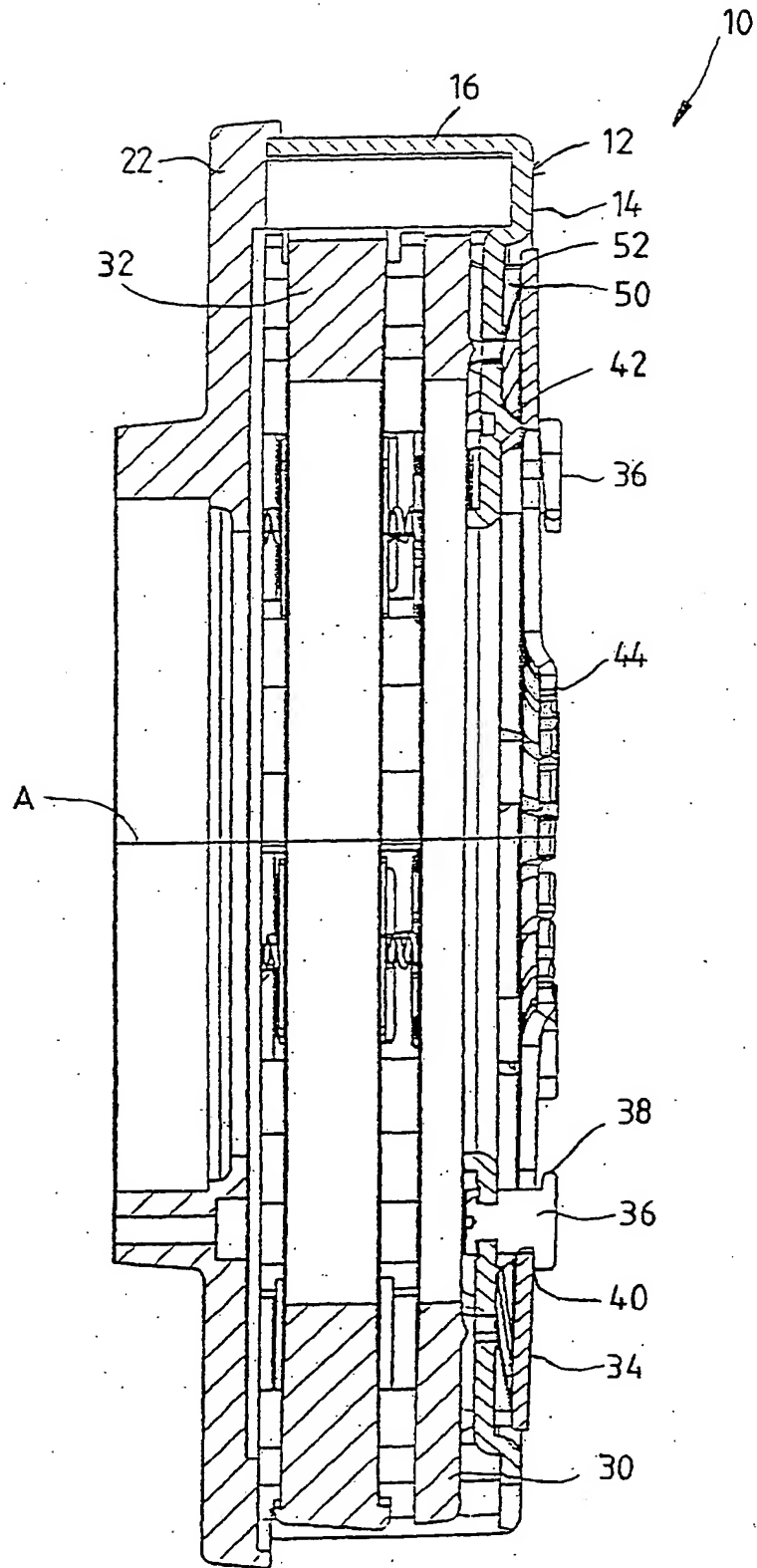


Fig.1



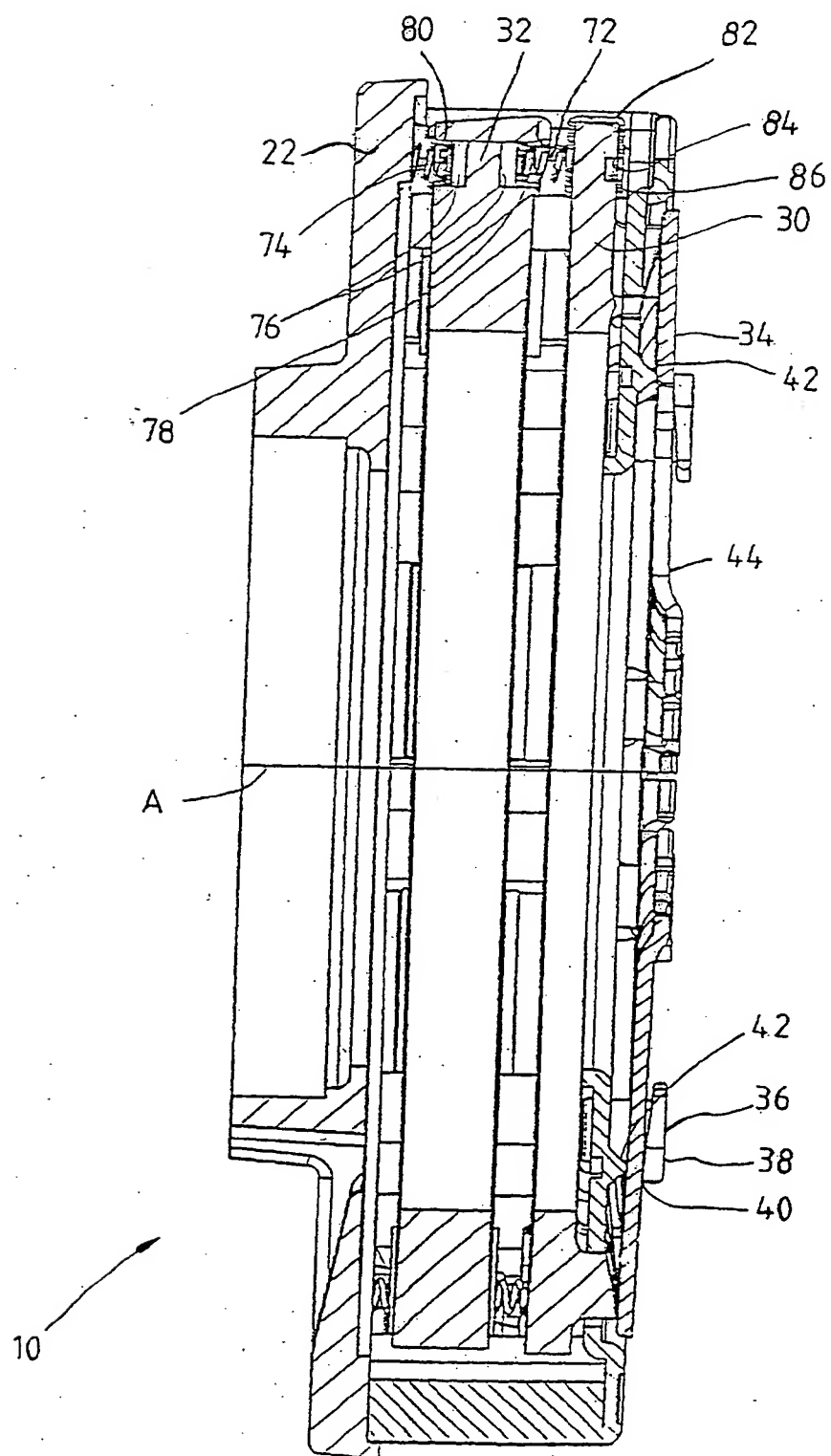


Fig. 3



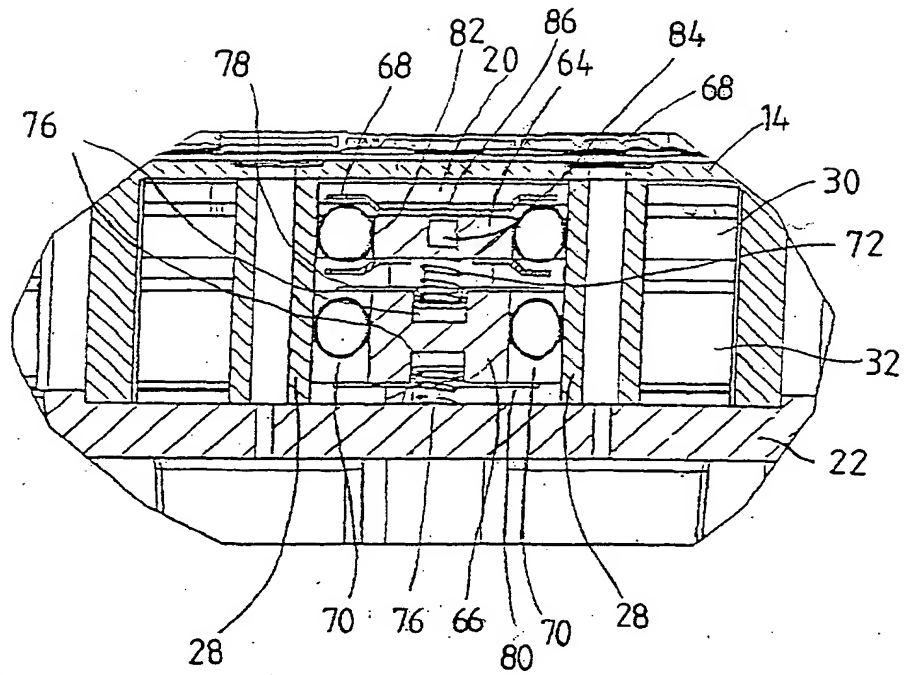


Fig. 4

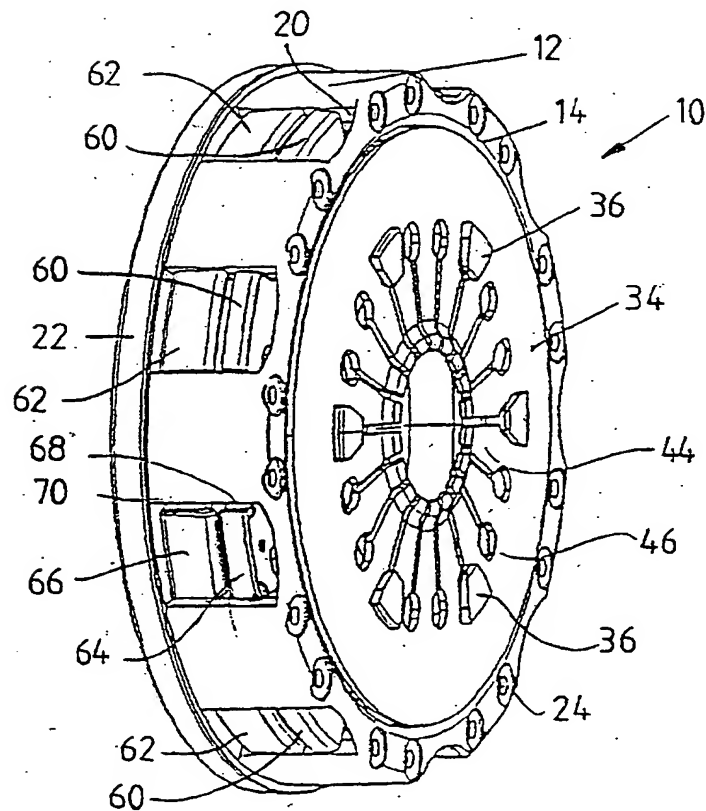


Fig.5

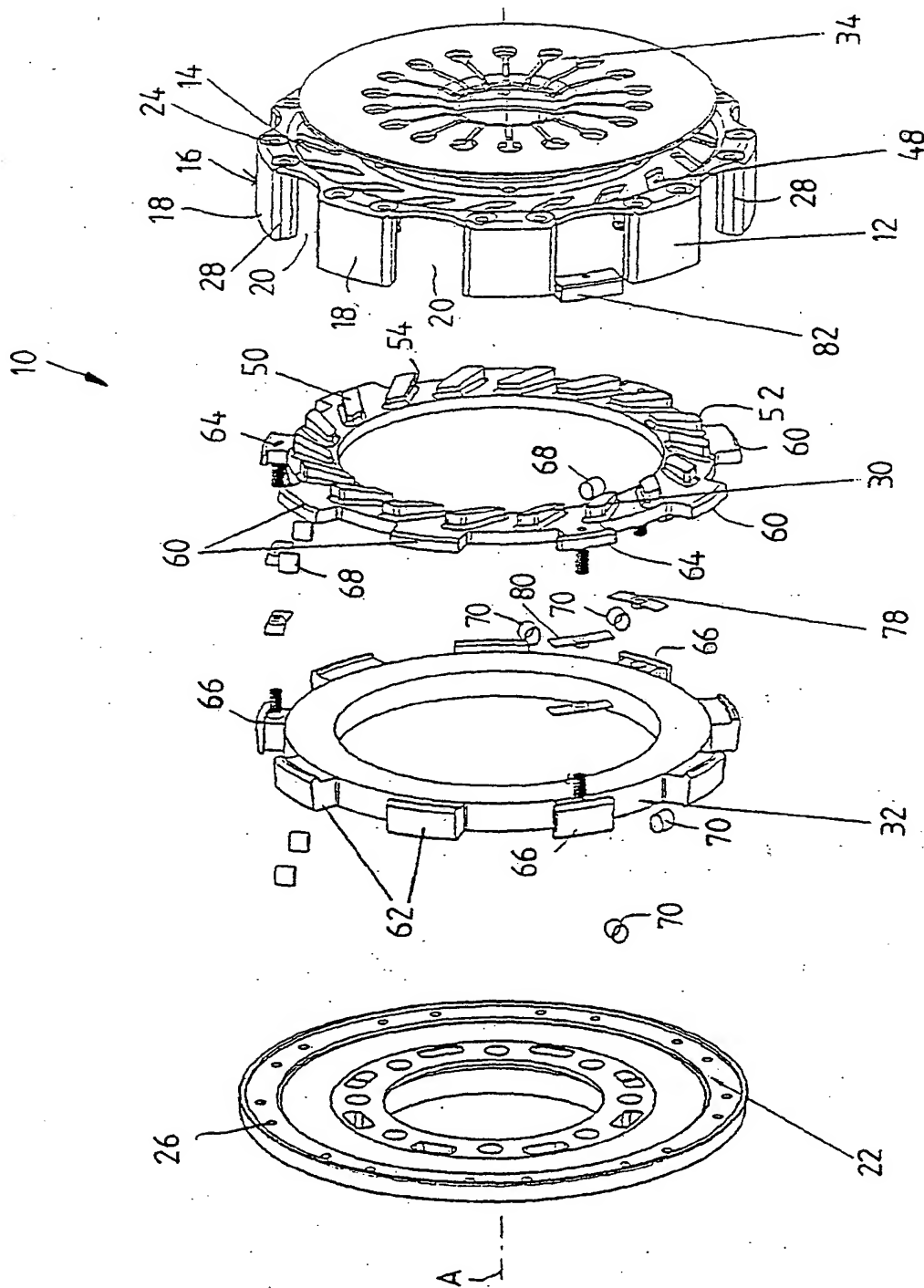


Fig. 6

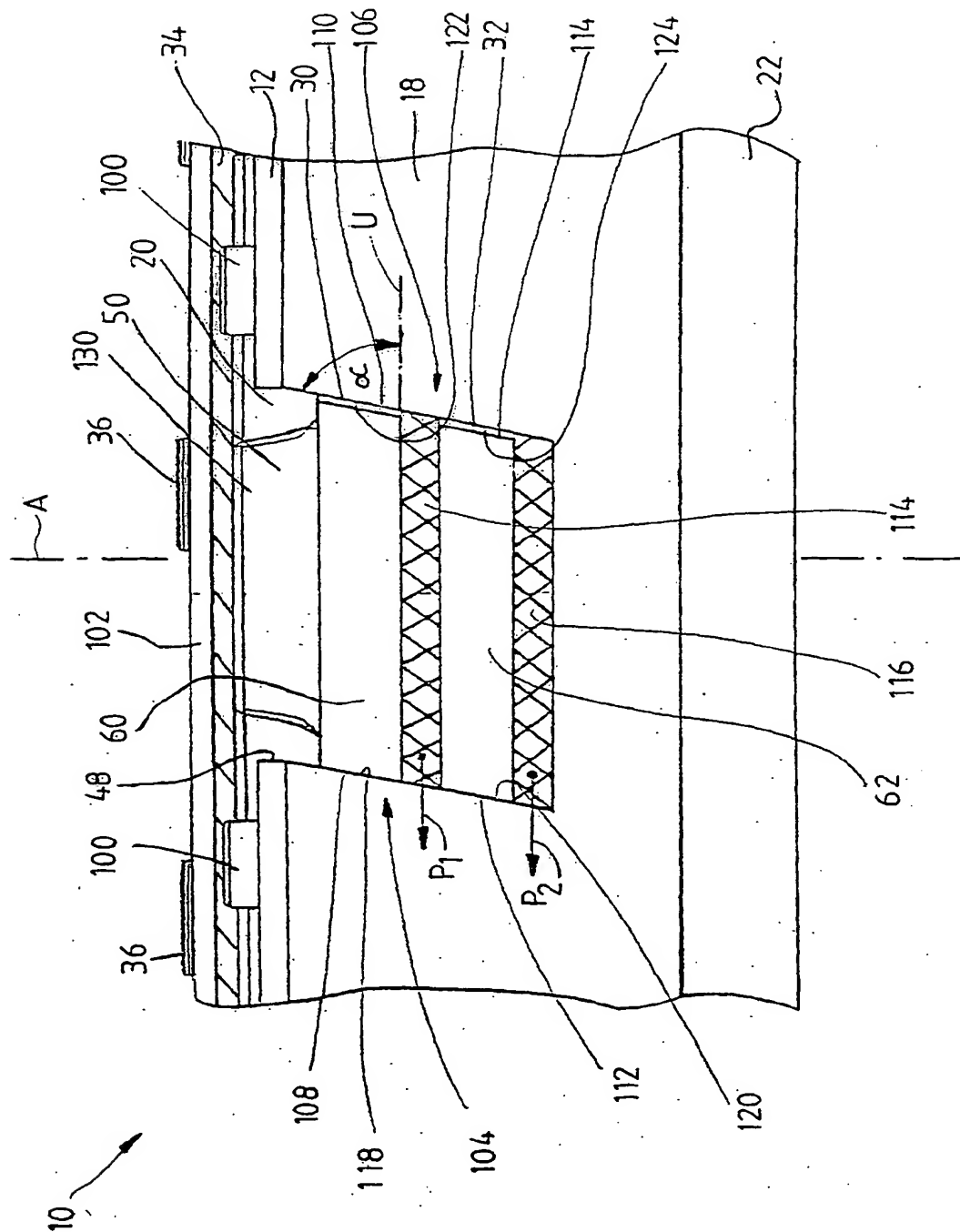


Fig. 7

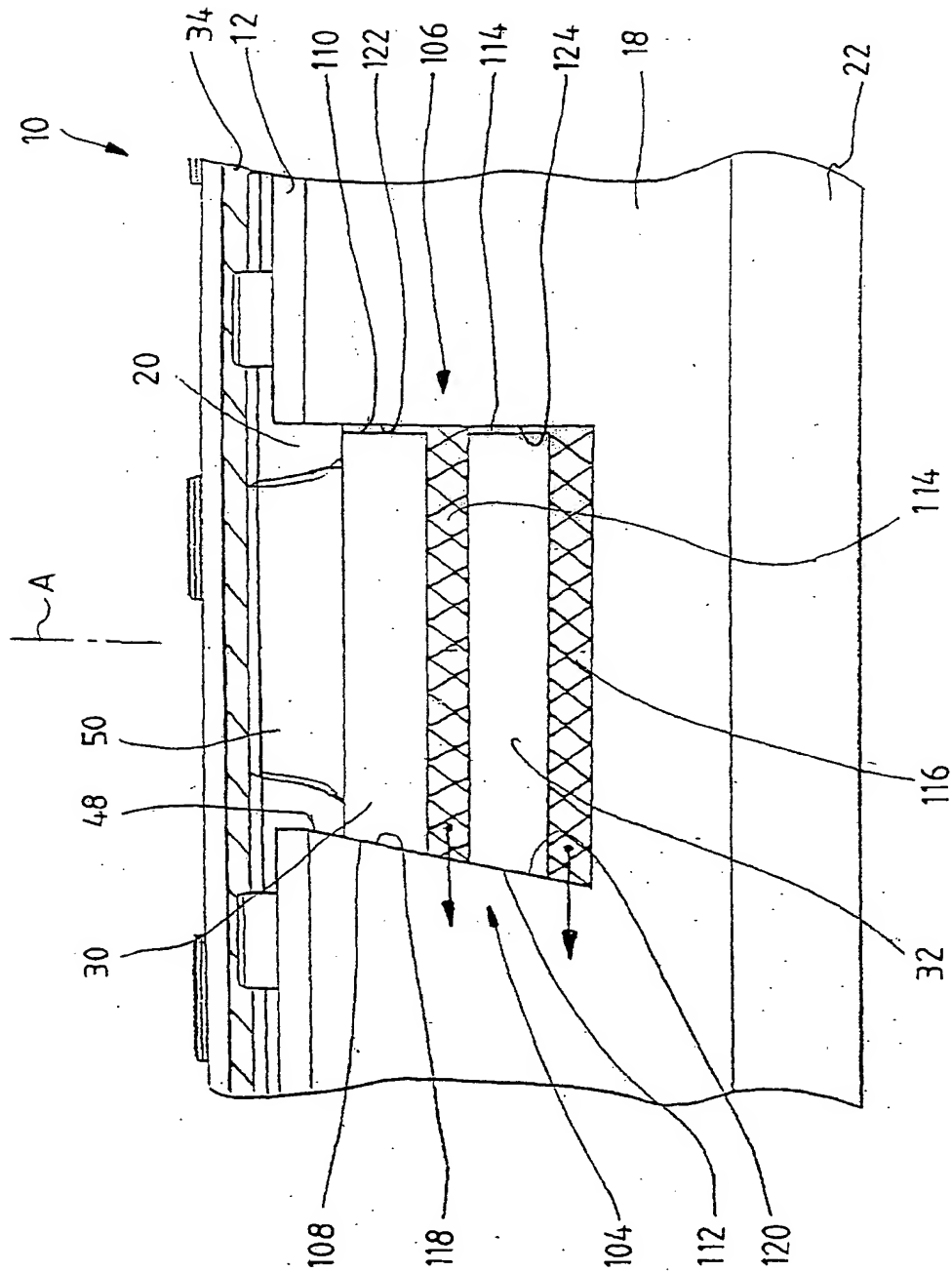


Fig. 8

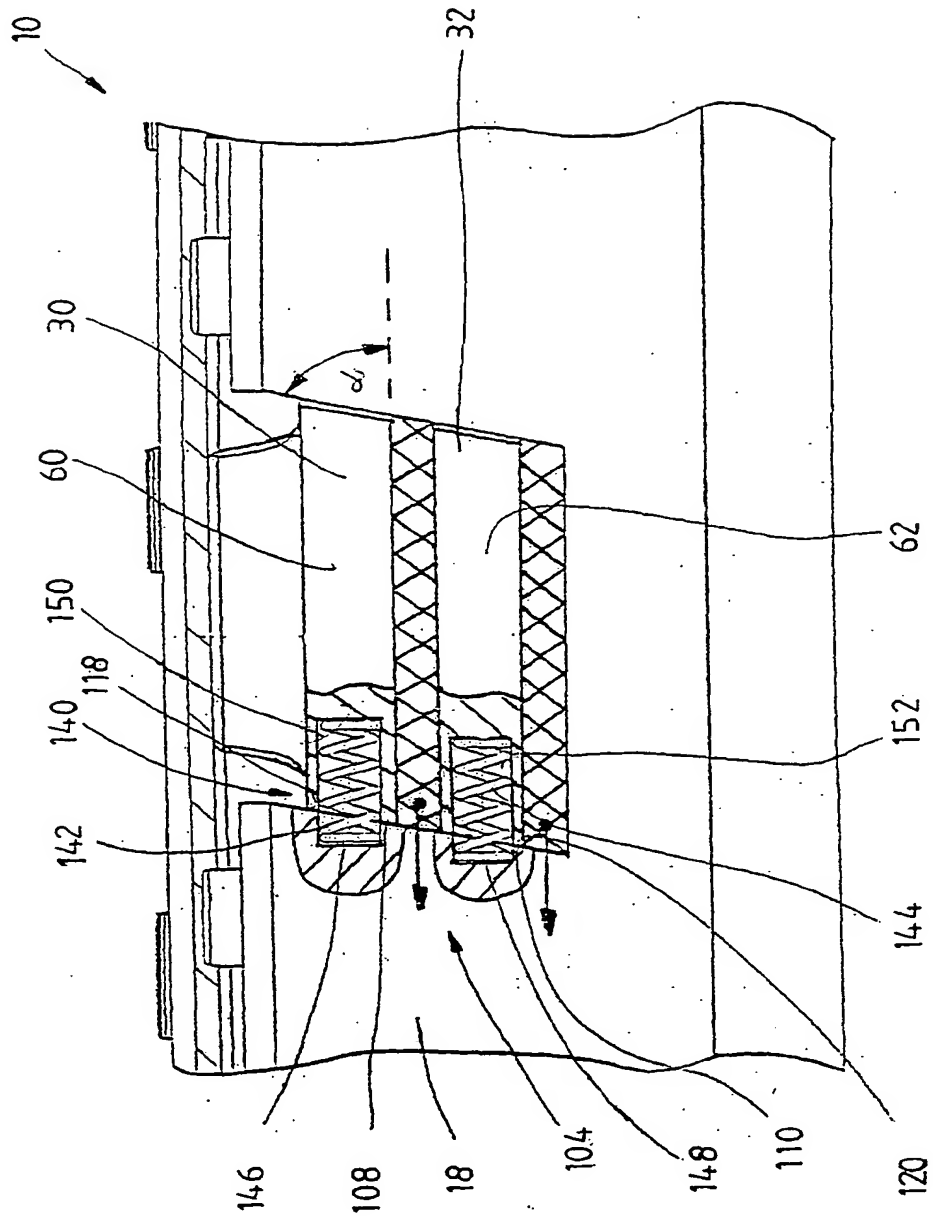


Fig. 9

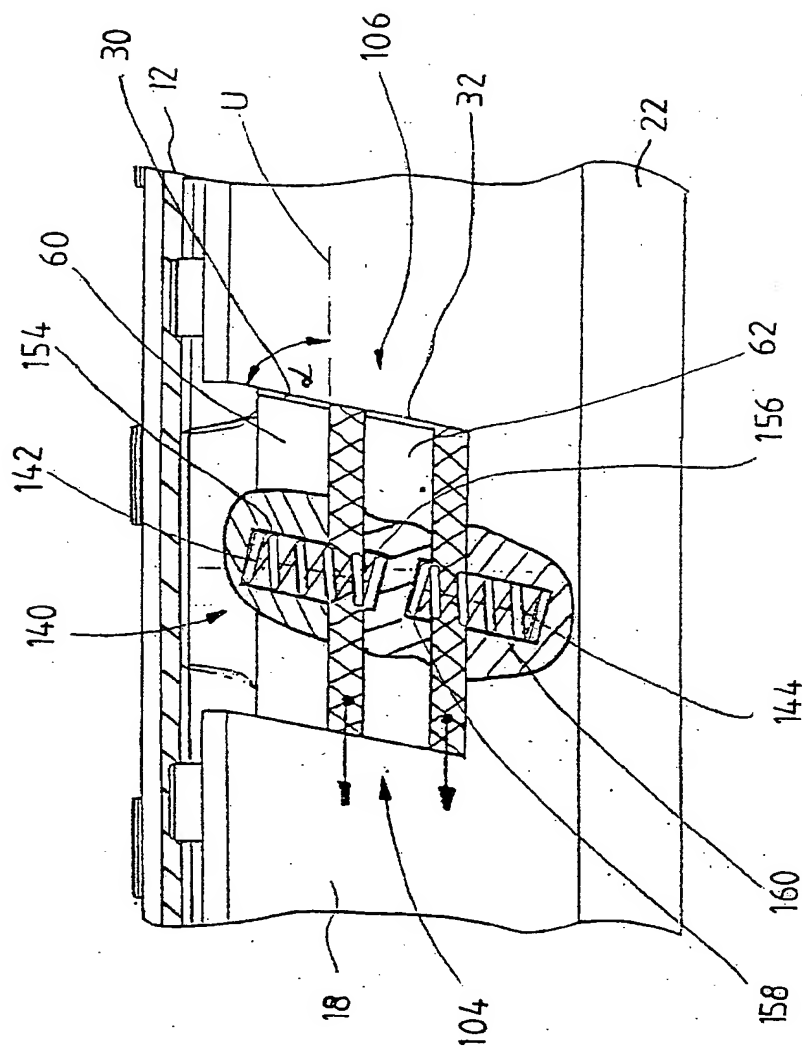


Fig. 10



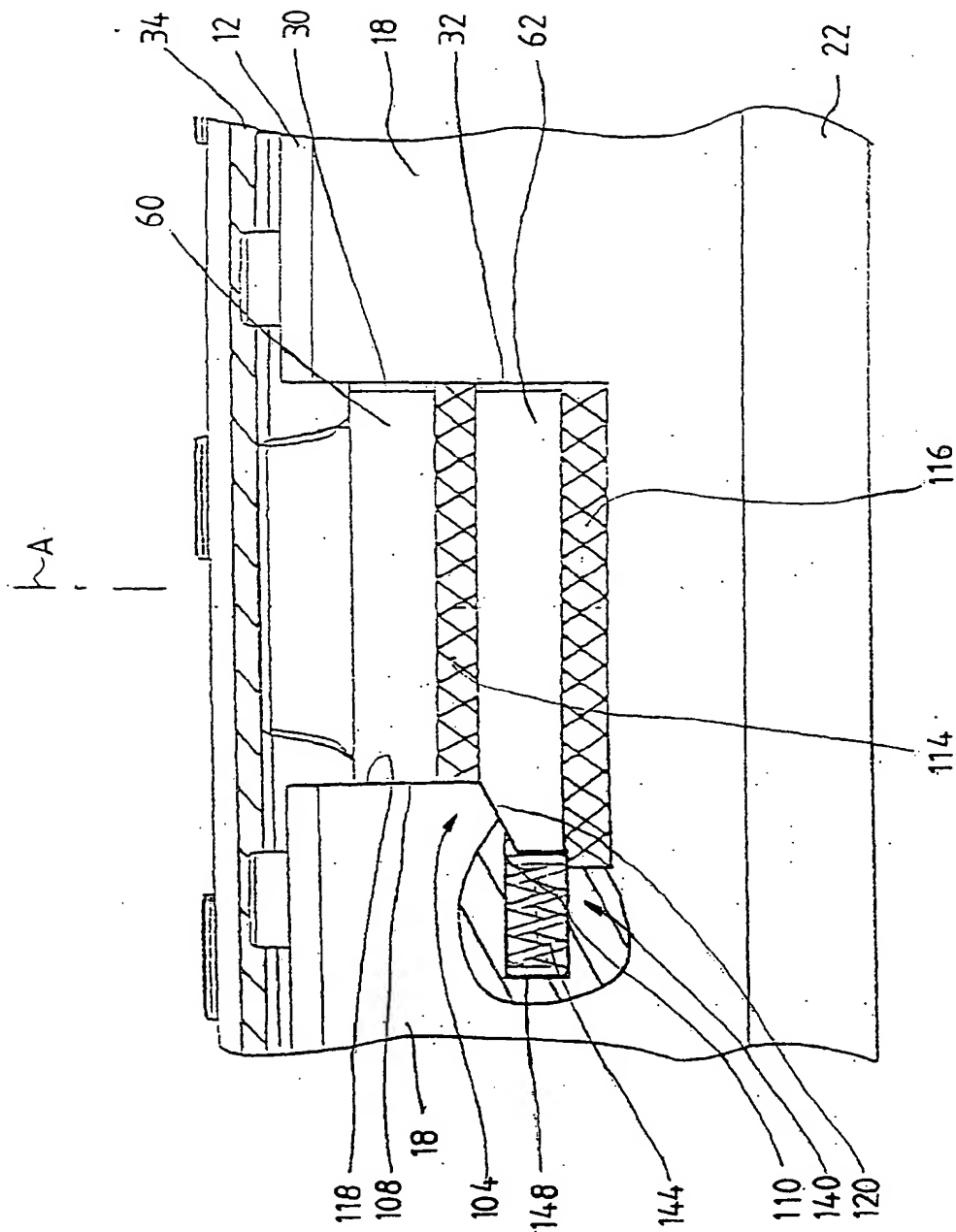


Fig.11

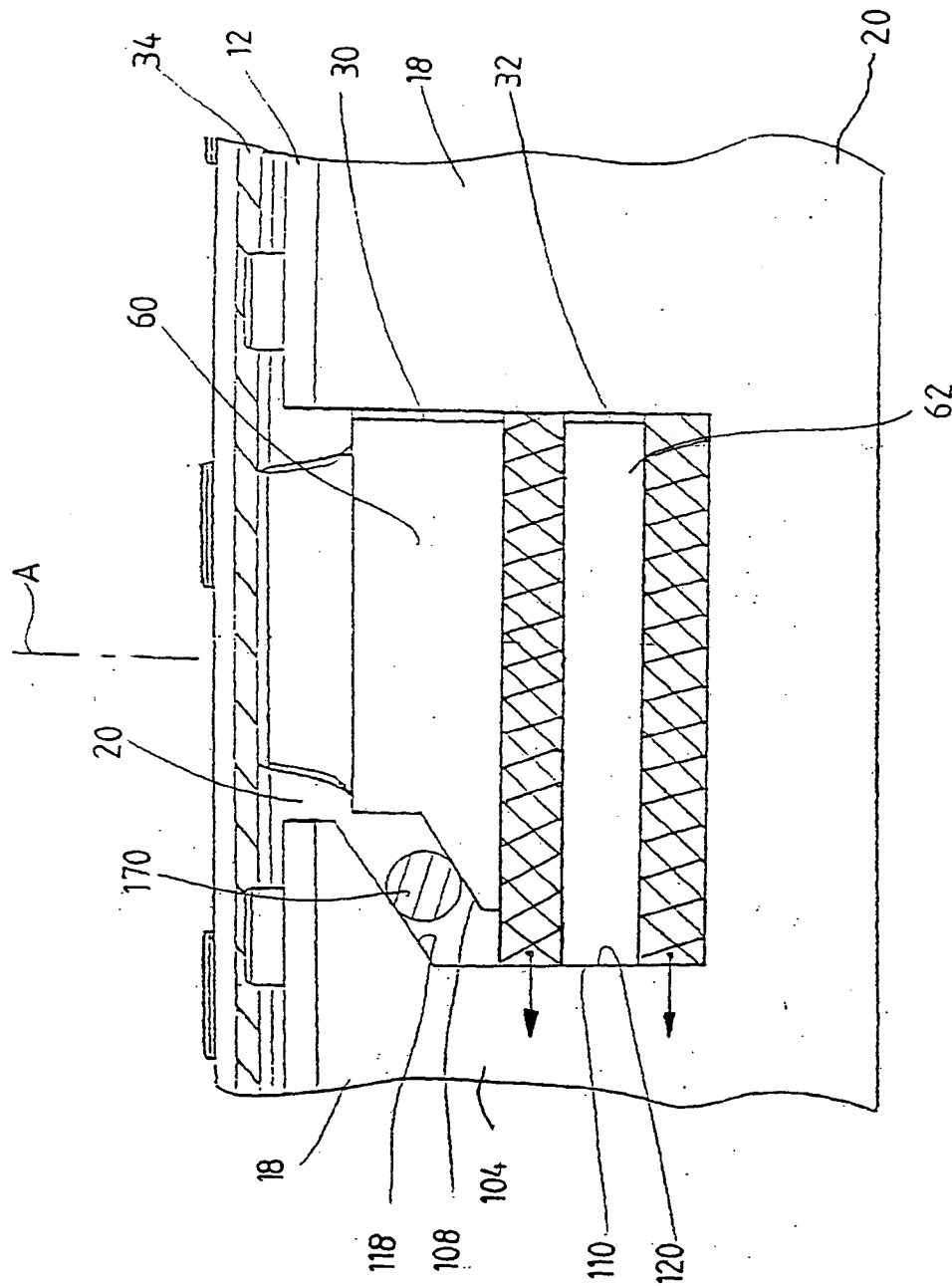


Fig. 12

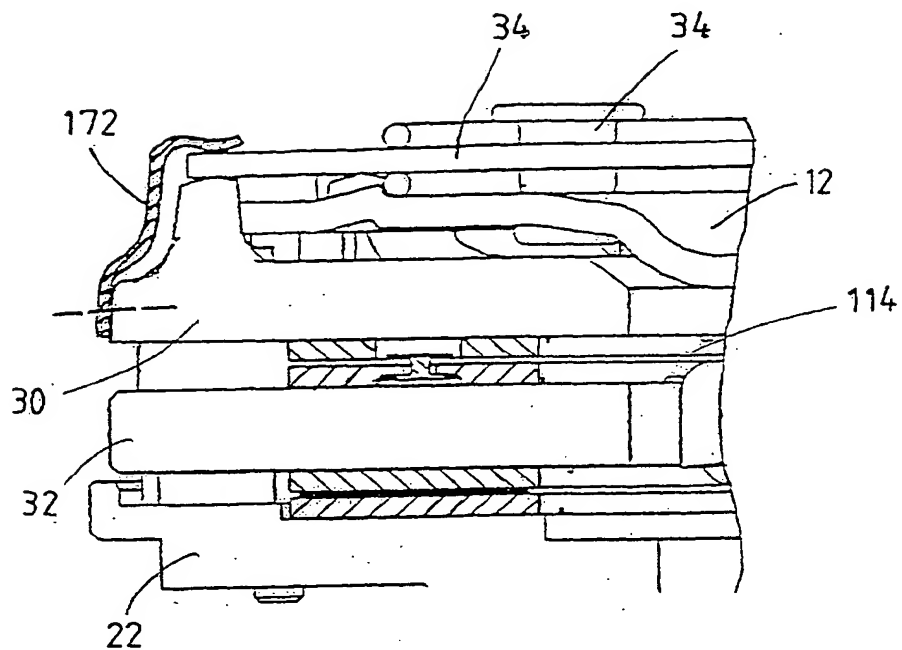


Fig. 13

